

<http://physicsweb.org/article/news/9/2/3>

2005/02/03

## مشاهده ي حالت‌ها ي سرزنجيره

فيزيک‌پيشه‌ها يی از ايالات - متحد، برا ي اولين بار در زنجيره ای از اتم‌ها حالت‌ها ي سرزنجيره را ديده اند. شايد اين کشف درک مان از ويژه‌گی‌ها ي الکترونی ي ساختارها ي یک‌بُعدی را به‌بود دهد و در نانو الکترونیک هم کاربرد داشته باشد [1].

همان طور که ويژه‌گی‌ها ي سطح - یک ماده خيلى با ويژه‌گی‌ها ي کپه‌ای ي آن فرق دارد، رفتار - اتم‌ها ي دوسر - یک ساختار - یک‌بُعدی هم بايد با رفتار - اتم‌ها ي ديگر - آن ساختار متفاوت باشد. اما اين حالت‌ها ي صفر بُعدی ي سرزنجيره را (که پيش‌بینی می‌شود تا یک اتم جای‌گزيده باشند) تا کنون نديده بودند.

جيسين کُرين [2] و ديويډ پيرس [3] از مؤسسه ي ملی ي استاندارد و فناورى (ان‌آي‌اس‌تى) [4] در بولډر، در دما ي زياد اندک ي طلا روي یک سطح - کمي بدبريده‌شده ي سيليسيم گذاشتند تا زنجيره‌ها ي یک‌بُعدی ي طلا بسازند. هر زنجيره بين - سه تا نه اتم داشت. کُرين و پيرس زنجيره‌ها يشان را روي یک سطح - نيم‌نارسانا درست کردند، بر خلاف - آزمايش‌ها ي قبلى که در آن‌ها سطح‌ها ي فلزى به کار می‌رفت. به اين ترتيب، آن‌ها توانستند با میکروسکپی ي تونلى ي روبشى (اس‌تى‌ام) [5] و سپکتروسکپی ي تونلى ي روبشى (اس‌تى‌اس) [6] حالت‌ها ي سرزنجيره را ببينند.

در اس‌تى‌ام، یک نُک - تيزيک سطح را می‌رويد و در اين حالت جريان - تونل‌زنى را دريک ولتاژسويش - معين ثابت نگه می‌دارند. به اين ترتيب ارتفاع - نُک نسبت به نمونه ثابت می‌ماند و یک تصوير - تپونگارى از سطح - نمونه به دست می‌آيد. در اس‌تى‌اس، نُک را ثابت نگه می‌دارند و ولتاژ - سويش را تغيير می‌دهند. تغيير - جريان - تونل‌زنى بر حسب - ولتاژ - سويش معيارى از چگالى ي موضعى ي حالت‌ها ي الکترونی در نمونه است.

گروه - ان‌آي‌اس‌تى در يافت انرژی‌ها ي الکترون‌ها در سر - زنجيره کم‌تراز انرژی‌ها ي

الکترون‌ها در اتم‌ها ی درونی است. به علاوه، این حالت‌ها ی سرزنجیره در اتم‌ها ی سر- زنجیره جای‌گزیده اند، همان طور که نظریه پیش‌بینی می‌کند.

کُریِن به فیزیکس وب [7] گفت: ” چون الکترون‌ها ی مقید به زنجیره‌ها ی یک‌بُعدی قویاً با هم برهم‌کنش دارند، انتظار می‌رود ویژه‌گی‌ها ی جالب و غیرعادی بی دیده شود. بررسی ی تفصیلی ی ما در مورد - ساختار - الکترونی گام - اول به سوی درک - ویژه‌گی‌ها ی الکترونی در یک بُعد است. در نهایت شاید بشود سیم‌ها ی اتمی بی ساخت که در نانو الکترونیک کاربرد داشته باشند.“

این دونفر بنا دارند تغییرات - حالت‌ها ی کوانتمی در زنجیره وقت ی دما تا صفر - مطلق کم می‌شود را بررسی کنند.

- [1] Science **307** 703
- [2] Jason Crain
- [3] David Pierce
- [4] National Institute of Standards and Technology (NIST)
- [5] scanning tunnelling microscopy (STM)
- [6] scanning tunnelling spectroscopy (STS)
- [7] PhysicsWeb